© SFI

PhD Thesis Summary*

**Biodiversité anguillicole en milieu tropical insulaire (Tahiti) face aux aménagements hydroélectriques**, par Herehia HELME (1).

Thèse de Doctorat, École Pratiques des Hautes Études, Papeete, 2017, 190 p., 1 annex.

Cette thèse en recherches fondamentale et appliquée a pour modèle biologique l'anguille d'eau douce. Cet animal a toujours fasciné le monde de la recherche par son cycle de vie unique et ses mystères, non encore résolus pour certains. Dans le monde, 19 espèces d'anguilles existent, dont certaines en déclin dans les zones tempérées, ce qui peut justifier l'amplification des recherches sous les tropiques. En Polynésie française, cet animal mystérieux est sacré ; les légendes polynésiennes associent les anguilles à la création de la vie. Trois espèces y sont présentes : l'anguille marbrée *Anguilla marmorata*, l'anguille de montagne *Anguilla megastoma* et l'anguille de vase *Anguilla obscura*. Elles n'ont pas la même distribution spatiale : quand la première est adaptée à n'importe quel milieu, la deuxième remonte les rivières jusqu'en haute vallée à plusieurs centaines de mètres d'altitude, tandis que la dernière reste en basse vallée, préférant les eaux stagnantes. Grâce aux nombreuses rivières présentes sur Tahiti, cette île principale de Polynésie est en pleine transition énergétique et privilégie maintenant les énergies renouvelables, particulièrement l'hydroélectricité. Les aménagements hydroélectriques sont connus pour provoquer des problèmes de continuité écologique de la biodiversité dulçaquicole, notamment pour les anguilles. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette thèse, dans la plus grande vallée de Tahiti, la Papenoo. Deux problématiques y sont étudiées : le recrutement des civelles et l'étude de la population adulte. Nos résultats sur trois années de suivi depuis l'arrivée des juvéniles d'anguilles dans l'embouchure de la Papenoo révèlent un recrutement saisonnier des civelles de novembre à mars avec deux pics en décembre et janvier. Plus de 80% des civelles sont des *Anguilla marmorata*. Concernant les populations adultes, nous observons : 1) plus de 90% de la population sont également de l'espèce *Anguilla marmorata*, 2) les anguilles adultes présentent un gradient de densité de l'aval vers l'amont et 3) le problème de continuité biologique ne vient pas des barrages ou captages en eux-mêmes, mais proviendrait des canaux de fuite en sortie de centrale où nous observons une sur-attractivité pour les anguilles. Cette étude s'est révélée très importante dans l'avancement théorique de nos connaissances biologiques et écologique sur l'anguille, dans l'appropriation par l'industrie de bonnes pratiques et par une solide communication sur la coexistence possible entre gestion et développement.

**Summary. – Eel biodiversity in tropical island (Tahiti) in front of the hydroelectric developments.**

This thesis in fundamental and applied research has for biological model the freshwater eel, which has always fascinated the world of the research by its unique cycle of life and all its mysteries, not solved for some. Worldwide, 19 species of eels exist, some of which are declining in temperate zones, which may justify the increase in research in the tropics. In French Polynesia, this mysterious animal is sacred; the Polynesian legends associate the eels with the creation of life. Three species are present: the Giant mottled eel *Anguilla marmorata*, the Polynesian longfinned eel *Anguilla megastoma* and the Pacific shortfinned eel *Anguilla obscura*. They do not have the same spatial distribution: while the former is adapted to any medium, the second goes up the rivers to the upper valley at several hundred meters of altitude, while the latter remains in the lower valley preferring the stagnant waters. Thanks to the numerous rivers on Tahiti, this main island of Polynesia is in the midst of an energy transition and now favours renewable energies; particularly hydroelectricity. Hydroelectric developments are known to cause problems of ecological continuity of freshwater biodiversity, especially for eels. It is in this context that this thesis is interested in the largest valley of Tahiti, the Papenoo. Two problems are studied: the recruitment of glass eel and the study of the adult population. Our results over three years following the arrival of juvenile eels in the mouth of the Papenoo reveal a seasonal recruitment of elvers from November to March with two peaks in December and January. More than 80% of elvers are *Anguilla marmorata*. For adult populations, we observe: 1) more than 90% of the population is also *Anguilla marmorata*, 2) adult eels have a density gradient from downstream to upstream, and 3) biological continuity does not come from dams or water removal in themselves, but comes from the tailrace leaving the hydropower plant where we observe an over-attractiveness for the eels. This study proved to be very important in the theoretical advancement of our biological and ecological knowledge about the eel, in the appropriation by industry of good practices and in a solid communication on the possible coexistence between management and development.

**Key words**. – Tropical eels – Biology and ecology – Ecological continuity – Hydroelectric development – Elver recruitment.

* A pdf of this PhD thesis is available on our website: sficybium.fr: PhD Thesis

(1) Marama Nui EDT-Engie, Taravao Taiarapu-Est, BP 60104, 98702 Faaa Puurai, Polynésie française. [herehia.helme@edt.engie.com]